

# ENGLISH ABSTRACT FOR JP 07-30573

Title:	JP7030573A2: DOWN-LOAD SYSTEM
Country:	JP Japan
Kind:	A
Inventor(s):	TANUMA HIROYUKI
Applicant/Assignee:	NEC CORP
Issued/Filed Dates:	Jan. 31, 1995 / July 9, 1993
Application Number:	JP1993000194225
IPC Class:	H04L 12/44;
Priority Number(s):	July 9, 1993 JP1993000194225
Abstract:	<p><b>Purpose:</b> To reduce the total time required for down-loading the same data on all slave stations.</p> <p><b>Constitution:</b> When the same data are down-loaded to all slave stations S1-S10, a master station M sends down-load data to the slave stations S1-S3 connecting to the station M. Each of the slave stations S1-S3 receives the data and stores the data in an internal storage means. Moreover, the slave stations S1, S3 connecting to other slave stations send said received data to the slave stations S4-S6 and S7, S8 connecting to them. Similar processing is made even in the slave stations S4-S8 and down-load processing is proceeded in parallel. Furthermore, when the slave station S10 makes a down-load request to send data received by itself to the slave station S7 connecting to the station S10, the slave station S7 rejects the request because the slave station S7 has already received data down-loaded from the slave station S3.</p> <p>COPYRIGHT: (C)1995,JPO</p>

**JP7030573A2: DOWN-LOAD SYSTEM**

**JP Japan**

**A**

**TANUMA HIROYUKI**

**NEC CORP**

**Jan. 31, 1995 / July 9, 1993**

**JP1993000194225**

**H04L 12/44;**

**July 9, 1993 JP1993000194225**

**Purpose:** To reduce the total time required for down-loading the same data on all slave stations.

**Constitution:** When the same data are down-loaded to all slave stations S1-S10, a master station M sends down-load data to the slave stations S1-S3 connecting to the station M. Each of the slave stations S1-S3 receives the data and stores the data in an internal storage means. Moreover, the slave stations S1, S3 connecting to other slave stations send said received data to the slave stations S4-S6 and S7, S8 connecting to them. Similar processing is made even in the slave stations S4-S8 and down-load processing is proceeded in parallel. Furthermore, when the slave station S10 makes a down-load request to send data received by itself to the slave station S7 connecting to the station S10, the slave station S7 rejects the request because the slave station S7 has already received data down-loaded from the slave station S3.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-30573

(43) 公開日 平成7年(1995) 1月31日

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> H 04 L 12/44 識別記号 庁内整理番号 F 1 技術表示箇所  
H 04 L 11/00 3 4 0

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-194225

(71) 出願人 00004237  
日本電気株式会社

(22) 出願日 平成5年(1993) 7月9日

(72) 発明者 田沼 浩行  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

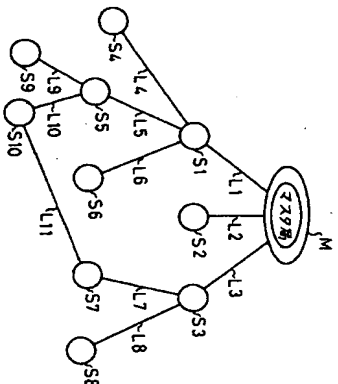
(74) 代理人 弁護士 境 賢巳

(54) 発明の名称 グラフノード方式

(57) 要約

【構成】 同一のデータを全スレイフ局 S1～S10 にグラフノードする際、マスタ局 M は自局に接続されたスレイフ局 S1～S3 にグラフノード・データを送信する。各スレイフ局 S1～S3 はこのデータを受信して内部の記憶手段に記憶する。更に他のスレイフ局に接続されたスレイフ局 S1, S3 では、前記受信したデータを自局に接続されたスレイフ局 S4～S6, S7, S8 に送信する。スレイフ局 S4～S8 においても同様の処理が行われ、こうして、グラフノード処理が並行して進められる。またスレイフ局 S10 が受信したデータを自局に接続されたスレイフ局 S7 に送信するためにグラフノード要求を出す。スレイフ局 S7 では既にスレイフ局 S3 からグラフノード・データを受信しているため、その要求を拒否する。

【効果】 全スレイフ局に同一のデータをグラフノードする際に、必要な総時間が短縮される。



S1～S10 : スレイフ局  
L1～L11 : 通信路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マスタ局と、該マスタ局に直接接続されたスレイフ局および前記マスタ局に他のスレイフ局を通じて間接的に接続されたスレイフ局を含む複数のスレイフ局とで構成された通信ネットワークにおけるグラフノード方式において、

前記マスタ局に、

自局に接続された全てのスレイフ局にグラフノード・データを送信する通信手段を備え、

前記各スレイフ局に、

グラフノード・データをストアする記憶手段と、

他局からのグラフノード要求時、該要求によってグラフノードされるデータが既に自局においてグラフノード済みか或いは該要求を受け付けてグラフノードされたデータを前記記憶手段に記憶し且つ自局に接続された局のうち前記グラフノード・データの送信元の局を除く全ての局に前記グラフノードされたデータを送信する通信手段とを備えることを特徴とするグラフノード方式。

【請求項 2】 マスタ局と、該マスタ局に直接に接続されたスレイフ局および前記マスタ局に他のスレイフ局を通じて間接的に接続されたスレイフ局を含む複数のスレイフ局とで構成された通信ネットワークにおけるグラフノード方式において、

前記マスタ局に、

自局に接続された全てのスレイフ局にグラフノード・データを送信すると共にスレイフ局からのグラフノード要求を拒絶する通信手段を備え、

前記各スレイフ局に、

グラフノード・データをストアする記憶手段と、

他局からのグラフノード要求時、該要求によってグラフノードされるデータが既に自局においてグラフノード済みか或いは該要求を受け付けてグラフノードされたデータを前記記憶手段に記憶し且つ自局に接続された全ての局に前記グラフノードされたデータを送信する通信手段とを備えることを特徴とするグラフノード方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は通信ネットワークにおけるグラフノード方式に関し、特に一つのマスタ局から複数のスレイフ局に同じデータをグラフノードする方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 一つのマスタ局と複数のスレイフ局とで構成された通信ネットワークとして、図 1 に示すように、マスタ局 M と、このマスタ局 M に通信路 L1～L3 で直接に接続されたスレイフ局 S1～S3 およびマスタ局 M に他のスレイフ局を中継して間接的に接続されたスレイフ局 S4～S10 とで構成されるネットワークがあ

る。なお、図中、L4～L11 はスレイフ局間を接続する通信路であり、全スレイフ局 S1～S10 を管理しているマスタ局 M は、自局に直接に接続されていないスレイフ局 S4～S10 との間では、この通信路 L4～L11 および途上に存在するスレイフ局を中継して送信する。

【0003】 このような通信ネットワークにおいて、マスタ局 M から同一のグラフノード・データ (各種のプログラムやデータなど) を全スレイフ局 S1～S10 にグラフノードする場合、従来は、マスタ局 M とスレイフ局 S1～S10 とが 1 対 1 で通信することにより行っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来は上述したようなグラフノード方式を採用しており、マスタ局 M は或るスレイフ局と 1 対 1 で通信している間、他のスレイフ局にはグラフノードできないため、スレイフ局に待っているグラフノードが逐次処理となり、グラフノードに要する総時間がスレイフ局の数に比例して増大するという問題点があった。

【0005】 なお、一つの送信したグラフノード・データを同時に複数の局で受信させる技術が例えば特開平 3-125532 号公報に記載されているが、これは一つの回線にマスタ局およびスレイフ局が接続されたマルチポート通信システムに適用できるものであり、図 1 に示すような通信ネットワークに対しては適用が困難である。

【0006】 本発明はこのような事情に鑑みて提案されたものであり、その目的は、スレイフ局に対するグラフノードを並列的に実行し得るようにして、全スレイフ局に同一のデータをグラフノードする際に要する総時間を短縮することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の目的を達成するために、マスタ局と、該マスタ局に直接に接続されたスレイフ局および前記マスタ局に他のスレイフ局を通じて間接的に接続されたスレイフ局を含む複数のスレイフ局とで構成された通信ネットワークにおけるグラフノード方式において、以下のような構成を採用している。

【0008】 (A) : 前記マスタ局に、自局に接続された全てのスレイフ局にグラフノード・データを送信する通信手段を備え、前記各スレイフ局に、グラフノード・データをストアする記憶手段と、他局からのグラフノード要求時、該要求によってグラフノードされるデータが既に自局においてグラフノード済みか或いは該要求を受け付けてグラフノードされたデータを前記記憶手段に記憶し且つ自局に接続された局のうちグラフノード・データ送出元の局を除く全ての局に前記グラフノードされた

【0009】(B)：前記バス局に、自局に接続された全てのスレイン局にゲタノロード・データを送信すると共に、スレイン局からのゲタノロード・データを拒絶する通信手段を備え、前記各スレイン局に、ゲタノロード・データをストアする記憶手段と、他局からのゲタノロード・データを拒絶する記憶手段と、他局からのゲタノロード・データを自局においてゲタノロード済みか否かはゲタノロード付のときは前記要求を拒絶し、それ以外には要求を受け付ず自局に接続された全ての局に前記ゲタノロードされたデータを自局に接続された全ての局に前記ゲタノロードされたデータを送信する通信手段とを備える構成。

【作用】構成 (A) において、マスタ局の通信手段が、マスタ局に接続された全てのスレイブ局にダウンスロープ・データを送信すると、これらのスレイブ局の通信手段が、受信したダウンスロープ・データを配電手段にストア

し、更に、この受信したガクンロード・データを局間に接続された他のスレイフ局に送信する。この他のスレイフ局でも受信したガクンロード・データを記憶手段にストアし、更に局間に接続された他のスレイフ局に送信する。これにより、同一のガクンロード・データが、マスタ局、それに接続されたスレイフ局、更にそれに接続さ

時にスライソ局と次々に伝達されている。このとき、同時にスライソ局とデータを受信したスライソ局が複数あると、それらの各スライソ局が同時に伝送されるスライソ局にスライソロード・データをほぼ同時に伝送するため、スライソロード処理が並行して行われることになる。また、既にスライソロード済みのスライソロード・データにかかるスライソロード要求を受けたスライソ局は要求を拒絶するため、同じスライソロード・データが同一局で何度も受信されるため、ネットワーク内のスライソ局を頻りに繰り返すことはない。

【0011】構成(B)においては、各スレーブ周は自周に送附された全ての周に対してデータワード・データワードを送出せられるが、マスター周の送附元であるマスター周やスレーブ周に対しては拒絶されるため、やはり、同じマスター周・データワード間でも受信されるため、ネットワーク内のスレーブ周を制御し続けることになり、

【実施例】次に本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【00131】図1を参照すると、本発明の一実施例のデータフロー方式を適用した通信ネットワークの一例は、マスタ局Mと、これに通信路L1～L3を介して接続されたスレーブ局S1～S3と、スレーブ局S1に通信路L4～L6を介して接続されたスレーブ局S4～S6と、スレーブ局S3に通信路L7、L8を介して接続さ

L9、L10を介して接続されたスレイブ局S9、S10とで構成されている。なお、スレイブ局S10は通信路L11によりスレイブ局S7とも接続されている。

【0014】図2を参照すると、マスタ局Mは、通信路

L1～L3を通じてスレイブ局S1～S3と直接通信すると共にこれらのスレイブ局S1～S3およびそれに接続された他のスレイブ局や通信路を通じて残りのスレイブ局S4～S10とも通信を行う通信手段1と、ダウンス

ロード・データを保持する記憶手段2とを含んでいる。  
【0015】図3を参照すると、各スレイブ局S1～S100のうちの任意のスレイブ局Sは、他局と1本以上の通信路1を通じて送信を行う通信手段4と、他局より受信したデータロード・データを記憶するための記憶手段5と、データロード拒絶判定手段6とを含んでいる。

【0016】以下、上述のように構成された本実施例の動作を説明する。

【0017】マスタ局Mは、自局の管理するスレイブ局S1〜S10に種々のプログラムやデータをダウンロードする場合、配信手段2に別途の手段でダウンロードされたダウンロード・データを、通信路11〜13によって自局に直接に接続されたスレイブ局S1〜S3に対してのみダウンロードする。

【0018】即ち、マスタ局MAは、先ず各スレイブ局S1～S3に対して、これからタクシロードするデータの識別子を伴うタクシロード要求を送信し、このタクシロード要求に対して許可通知が返却されることにより、タクシロード・データをそれらのスレイブ局S1～S3に送信する。

【0019】ベスト局Mから送信されたダウンロード要求はスレイブ局S1～S3の通信手段4で受信される。通信手段4は、ダウンロード要求を受信すると、それに含まれるダウンロード・データ識別子をダウンロード拒絶判定手段6に通知し、応答を持つ。

【0020】ダウンロード拒絶判定

5に既に記憶されているタプルロード・データ（即ちタプルロード済みのタプルロード・データ）の識別子およびタプルロード処理中のタプルロードデータの識別子とを保持して管理しており、この管理情報と通信手段4から渡された識別子とから、今回タプルロード要求のあったタプルロード・データが既にタプルロード済み或いはタプルロード済みのタプルロード・データであるかを判別する。

ダウンロード中のものであるかを判定し、ダウンロード済み或いはダウンロード中のものであれば、受信許可を通信手段4に通知し、そうでなければ受信拒絶を通信手段4に通知する。

【0021】通信手段4は、ダウンロード拒絶判定手段6から受信拒絶の通知を受けた場合、ダウンロード要求送信元に対してダウンロードの拒絶を通知する。他方、受信許可の通知を受けた場合は、ダウンロード要求送信元に対してダウンロードの許可を通知する。

【0023】ヤスタ局Mからのタ

【0023】マスタ局Mからのダウンロードデータは、スレイト局S1～S3の通信手段4で受信され、通信手段4は、それを自身の配線手段5に転送する。これにより、スレイト局S1～S3に対してデータがダウンロードされたことになる。ここで、対してマスタ局より、スレイト局S1～S3に、ダウンロード制御信号を送信する。この信号は、スレイト局S1～S3の定時受信6は、今回ダウンロードされるデータの識別子をダウンロード済みのものとして管理する。

ダウンロード済みのものとして管理する。

【0024】次に、スレーブ局S1～S3の通信手段4は、自局に接続される局のうちゲートロード・データを送信してきた局（今の場合はマスタ局M）を総く局が1局以上ある場合、その局に対して、マスタ局Mにおけるゲートロード処理と同様の処理を行う。また、そのような局が無い場合は、ゲートロード処理を終了する。

【0025】従って、スレイフ局S2はダクンロード処理を終了するが、スレイフ局S1、S3は、その局に接続されたスレイフ局S4～S6、S7、S8に対してダクンロード処理を行うことになる。

【0026】即ち、スレイブ局S

局S4～S6に対して、これからゲノムロードするデータの識別子を持つゲノムロード要求を送信し、このゲノムロード要求に対して許可通知が返されることにより、ゲノムロード・データとこれらのスレイブ局S4～S6に送信する。他方、これと同時に、スレイブ局S3は、先ず各スレイブ局S7、S8に対して、これからゲノムロードするデータの識別子を持つゲノムロード要求を送信し、このゲノムロード要求に対して許可通知が返されることにより、ゲノムロード・データとこれらのスレイブ局S7、S8に送信する。

のスレイブ局S7, S8に送信する。

【0022】スレイブ局S1、S3から送信されたダウンロード要求はスレイブ局S4～S8の通信手段4で受信され、それらのダウンロード単位判定手段6により、今回ダウンロード要求のあったダウンロードデータが、既にダウンロード済みあるいはダウンロード中のものであるか否かが判定され、ダウンロード済みあるいはダウンロード中のものでないことにより受信可能通信手段4から要求元のスレイブ局S1、S3から引かれ返される。そして、スレイブ局S1、S3から引き返されるダウンロードデータはスレイブ局S4～S8の通信手段4が受信して局内の記憶手段5にストアする。そして、スレイ

7局S4, S6, S8は、それ

を替えるが、スレイフ周S5は自局に接続されたスレイフ周S9、S10に対するダウンロード処理を行い、スレイフ周S7も自局に接続されたスレイフ周S10に対してダウンロード処理を行う。

【0028】ここで、スレイフ局S10は、スレイフ局

になるが、最初に受信したダウンロード要求に対して許可を返した時点でスレイブ局S10のダウンロード拒絶判定手段6では当該ダウンロード・データの識別子がダウンロード中と管理され、そのダウンロードが終了する

とダウンロード済みと管理され、何れの場合も復元のメ  
タデータ要求は拒絶されるため、スレイブ間S5、S  
7のうち最初にメタデータ要求を出した局からのメタ  
データ処理が有効となり、他は拒絶されることにな  
る。

【0022】また、例えばスレイブ局S5からの処理は、よりスレーブ局S10にダウンロードが行われる場合、スレーブ局S10はそのデータを自局に接続されたスレーブ局に送達するためダウンロード要求をスレーブ局S7に送達するが、その時点では既にスレーブ局S7には他のダウンロードデータがロード済みのため、要求は拒絶されることになる。

【0030】以上の実施例では、各スレイブ局S1～S10は、他局からタグシロード・データを受信した場合、そのデータの送信元の局を除く他の局に対してタグシロード処理を行うようにしたが、そのデータの送信元の局を含め自局に接続された全ての局に対して一律にタグシロード処理を行うようにしても良い。この場合、マ

スタ局Mに対してもゲラフロード要求が送られることになるので、例えば図4に示すように、マスタ局Mにも、スレイブ局と同じようなゲラフロード恒絶判定手段3が配備される。以下、この実施例の動作を図1、図3、図4を参照して説明する。

【0031】マスタ局Mは、自局の管理するスレーブ局S1～S10に種々のプログラムやデータをダウンロードする場合、配線手段2中のダウンロード・データを、通信路11～13によって自局に直接に接続されたスレーブ局S1～S3に対してのみダウンロードする。

【0032】即ち、マスタ局Mは、先ず各スレーブ局S

1〜S3に対して、これからタウシロードするデータの識別子を伴うタウシロード要求を送信し、このタウシロード要求に対して許可信号が送出されてくることにより、タウシロード・データをそれらのスレイブ局S1〜S3に送信する。

【0033】マスタ局Mから送信されたダウンロー

求はスレイブ局 S1～S3の通信手段4で受信される。  
通信手段4は、クワンロード要求を受信すると、それに含まれるクワンロード・データ識別子をクワンロード拒絶判定手段6に通知し、応答を待つ。

【0034】ゲタシロード恒絶判定手段6は、配座手段5に既に配座されているゲタシロード・データ（即ちゲタシロード読み中のゲタシロード・データ）の識別子およびゲタシロード処理中のゲタシロード・データの識別子およびゲタシロード処理中のゲタシロード・データを保持して管理しており、この管理情報と通信手段4から渡された識別子とから、今回ゲタシロード要求のあった

たダウンロード・データが既にダウンロード済み或いはダウンロード中であるかを判定し、ダウンロード許可を返信する場合はダウンロード中のものではないれば、受信許可を返信手段4に通知し、そうでなければ受信拒絶を返信手段4に通知する。

【0035】通信手段4は、ダウンロード拒絶判定手段6から受信拒絶の通知を受けた場合、ダウンロード要求送信元に対してダウンロードを拒絶する。他方、受信許可の通知を受けた場合は、ダウンロード要求送信元に対してダウンロードの許可を通知する。

【0036】今、ワスタ局Mがダウンロードするデータが全スレイブ局で新規なデータであったとすると、上記のスレイブ局S1～S3はワスタ局Mに対してダウンロードの許可を通知することになり、ワスタ局Mからダウンロード・データが送られてくる。

【0037】ワスタ局Mからのダウンロード・データはスレイブ局S1～S3の通信手段4で受信され、通信手段4は、それを自身の配達手段5にストアする。これにより、スレイブ局S1～S3に対してデータがダウンロードされたことになる。このとき、ダウンロード拒絶判定手段6は、今回ダウンロードされたデータの識別子をダウンロード済みのもとして管理する。

【0038】次に、スレイブ局S1～S3の通信手段4は、自局に接続される全ての局に対して、ワスタ局Mにおけるダウンロード処理と同様の処理を行う。

【0039】従って、スレイブ局S1はワスタ局Mおよびスレイブ局S4～S6に対して、スレイブ局S2はワスタ局Mに対して、スレイブ局S3はワスタ局Mおよびスレイブ局S7、S8に対して、それぞれダウンロード処理を行うことになる。

【0040】即ち、スレイブ局S1は、先ずワスタ局Mおよびスレイブ局S4～S6に対して、これからダウンロードするデータの識別子をダウンロード要求送信元へ送信し、このダウンロード要求に対して許可通知が返却されることにより、ダウンロード・データをそれらの局M、S4～S6に送信する。他方、これと同時に、スレイブ局S2は、ワスタ局Mに対してこれからダウンロードするデータの識別子をダウンロード要求送信元へ送信し、これに対して許可通知が返却されるとダウンロード・データをワスタ局Mに送信し、スレイブ局S3は、ワスタ局Mおよびスレイブ局S7、S8に対して、これからダウンロードするデータの識別子をダウンロード要求送信元へ送信し、これに対して許可通知が返却されると、ダウンロード・データをそれらの局M、S7、S8に送信する。

【0041】スレイブ局S1～S3からワスタ局Mに送信されたダウンロード要求はワスタ局の通信手段1で受信され、それらのダウンロード拒絶判定手段3により、今回ダウンロード要求のあったダウンロード・データが既にダウンロード済み或いはダウンロード中のものでは

ることが判定され、要求元のスレイブ局S1～S3に対して受信拒絶が通知される。従って、スレイブ局S1～S3はワスタ局Mに対してはダウンロード・データは送信しない。

【0042】他方、スレイブ局S1、S3からスレイブ局S4～S8に対して送信されたダウンロード要求はスレイブ局S4～S8の通信手段4で受信され、それらのダウンロード拒絶判定手段6により、今回ダウンロード要求のあったダウンロード・データが既にダウンロード済み或いはダウンロード中のものではないことが判定され、受信許可が通信手段4から要求元のスレイブ局S1、S3に送られる。従って、スレイブ局S1、S3から引き継ぎダウンロード・データが送信されると、これをスレイブ局S4～S8の通信手段4で受信して自身の配達手段5にストアする。そして、スレイブ局S4～S8は、更に自局に接続された全局に対するダウンロード処理を行う。即ち、スレイブ局S4はスレイブ局S1に対して、スレイブ局S5はスレイブ局S1、S9、S10に対して、スレイブ局S6はスレイブ局S1に対して、スレイブ局S7はスレイブ局S3、S10に対して、スレイブ局S8はスレイブ局S3に対して、それぞれダウンロード処理を行う。

【0043】しか、これらの局のうちダウンロード・データの送信元であったスレイブ局S1、S8では、そのデータをダウンロード済みと管理しているため、スレイブ局S4～S8からのダウンロード要求は拒絶される。

【0044】また、スレイブ局S10は、スレイブ局S5、S7の双方からダウンロード要求を受信することになるが、最初に受信したダウンロード要求に対して許可を返した時点でスレイブ局S10のダウンロード拒絶判定手段6では当該ダウンロード・データの識別子がダウンロード中で管理され、そのダウンロードが終了するとダウンロード要求は拒絶されるため、スレイブ局S5、S7のうち最初にダウンロード要求を出した局からのダウンロード処理が有効となり、他は拒絶されることになる。

【0045】なお、スレイブ局S9はダウンロード要求を送信したスレイブ局S5に対して、スレイブ局S10はダウンロード要求を送信したスレイブ局S5、S7に対して送信するが、その時点では既にスレイブ局S5、S7には同様のダウンロード・データがロード済みのため、その要求は拒絶される。

【0046】以上の説明のように、本発明は、各スレイブ局に他局から受信したダウンロード・データを自局に接続された他の局に伝搬させる機能を持たせたので、スレイブ局に対するダウンロード処理を並行して進めることができ、同一データを全スレイブ局にダウンロードするのに要する総時間を短縮することができる。

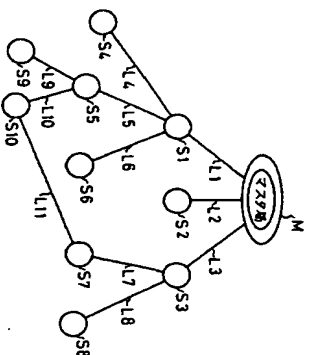
Copy

【0047】また、ワスタ局は自局に接続されたスレイブ局にのみダウンロード・データを送信するだけで良いので負荷が軽減され、ダウンロード処理の負荷分散が行える。

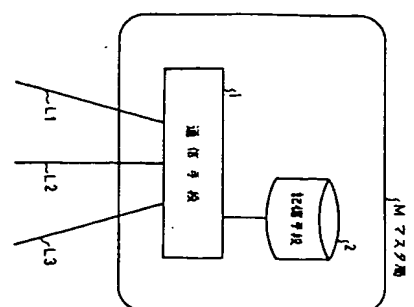
【0048】なお、ダウンロード済みダウンロード中のデータにかゝるダウンロード要求は拒絶されるので、同じダウンロード・データが同一局で何度でも受信されたり、ネットワーク内のスレイブ局を循環し続けることはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施態様のダウンロード方式を適用した通信ネットワークの一例を示すブロック図である。



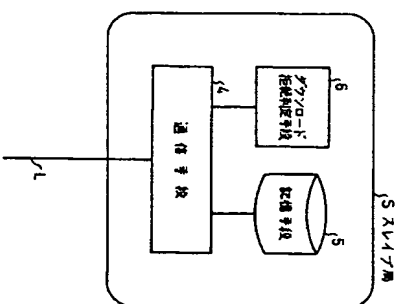
【図1】



【図2】

S1～S10：スレイブ局  
L1～L11：通信路

【図3】



【図4】

